昆 蟲 學 報
第4卷第4期 1954年12月

上海蚊蟲的孳生地及季節分佈的研究*

劉 維 德

（中國科學院昆蟲研究所）

一. 序 言

上海蚊蟲的研究工作，1922年 Larmborn 氏[12]報告有5種，即 *Anopheles hyrcanus*, *Stegomyia albopictus*, *Culex fatigans*, *Culex tritaeniorhynchus*, *Culex virgatipes* (即 *C. vagans*)。1929年 Macarthur 氏[13]報告有11種，其名錄爲 *Anopheles hyrcanus*, *Armigeres obturbans*, *Culex mimeticus*, *C. bitaeniorhynchus*, *C. tritaeniorhynchus*, *C. fuscocephalus*, *C. pipiens*, *C. fatigans*, *Lutzia fuscana*, *Aëdes albopictus*, *Aë. chemulpoensis*. Robertsen 氏及胡梅基氏[14,15]在上海高橋研究蚊蟲，其報告爲12種，其中 *Aëdes vexans*, *Culex vishnui*, *Lutzia vorax* 爲前人所未報告。1931年馮蘭洲氏[17]在上海近郊之吳淞採得 *Mansonia uniformis*, 1938年馮氏[11]在總結我國蚊蟲種類時曾記載 Giles 報告上海有 *Aëdes aegypti*, 惟馮氏在1931年當時即疑惑該蚊在上海是否確有。綜合前人的研究，確知上海的蚊蟲應爲16種，另有 *Aëdes aegypti* 一種爲可疑存在。

惟前人多係對成蟲的研究，對幼蟲孳生地極少述及。至於季節分佈則僅1935年胡梅基氏[16]在高橋研究過中華按蚊的成蟲。1943年小宮孝義[7]研究過中華按蚊的幼蟲。因此無論結合蚊蟲的防治，與蚊蟲傳染疾病尤其是傳染日本流行性乙型腦炎的研究上，都顯得資料太少。本文係作者近年來在上海調查蚊類孳生地和季節分佈的結果。希望能有助於今後蚊蟲防治和研究工作的參考。

這個工作是在上海市衛生局密切配合下進行的。所有採集工作大半靠衛生局的陳沁銘、游壽先、王維舟、朱仰明等同志的幫助。陳沁銘同志對整理標本和計算工作出力更多。均是作者要表示感謝的。成蚊密度的調查計算方法，蒙蘇聯彼得利歐娃 (П. А. Петрищва) 教授提供寶貴意見；本文的寫成蒙馮蘭洲教授指導，均尤使作者銘感。

二．上海自然情况略述

明瞭一個地區的自然環境，對於了解該地區孳生的蚊蟲種類，以及它們季節消長的原因是有很大幫助的。一般說來，上海可分爲三個不同自然情况的區域：

（一） 市區：人口密集，房屋櫛比，絕少空地，上下水道設備較好，因此各種類型的積水都較少。包括以黃浦區、老閘區、新成區爲中心以及其他各區靠近市中心的地帶。

（二） 半郊區：市區的邊緣地帶，在上海這一邊緣地帶延伸頗廣，主要範圍爲工廠、棚戶、以及菜園空地。如楊樹浦、徐家滙、普陀等區。這些地帶的特點爲人口密度稍低、房屋不甚密集、上下水道不全、衛生條件較差，以致污水坑和陽溝極多。在有菜園的地方更有多量的水塘和灌溉用的溝渠。

（三） 郊區：上海也擁有廣大的郊區，如大場、七寶、洋涇等處，和江南的其他農村一樣，夏季皆爲水稻田，水塘和水溝很多。但因人口更稀，故污水坑和陽溝的數量較半郊區爲少。

三．上海蚊蟲的種類和孳生地

經過年餘的採集，共得蚊蟲 16 種。其中 *Aëdes togoi* 及 *Culex modestus* 二種爲前人所未發現，而前人所曾報告的 *Culex fuscocephalus* 及 *Culex mimeticus* 我們未曾採得。是以上海確知的蚊蟲已有 18 種。分屬 5 個屬。

按蚊屬

（一） *Anopheles* (A.) *hyrcanus* var. *sinensis* Wiedemann（中華按蚊）

孳生於水田、水塘、溝渠及富有水生植物之處。鐵路公路兩側的河溝孳生很多。上海以郊區密度最高。漸近市區即密度降低，市內絕少發現。

庫蚊屬

（一） *Culex* (*C.*) *pipiens* var. *pallens* Coquillett（淡色庫蚊）

（二） *Culex* (*C.*) *fatigans* Wiedemann（乏倦庫蚊）

關於這兩種蚊蟲的區別，馮蘭洲氏和作者[4]已在另一文中論及。至於這兩種蚊蟲在上海究以何者爲多，也留在後面再來討論。這兩種蚊蟲皆孳生於污水坑、污水塘、水溝、陽溝、缸等處。在上海以半郊區分佈最多，爲半郊區數量最大的蚊蟲。因爲如上節所述上海半郊區的污水坑塘很多，下水道較差，所以成爲這兩種蚊蟲分

佈最多的地區，郊區分佈反較半郊區爲少。市區愈接近市中心密度即漸小，但在一些大樓的地下室積水中仍有孳生。

(三)　*Culex* (*C.*) *tritaeniorhynchus* Giles (三帶喙庫蚊)

孳生於清水塘、水田、溝渠、積蓄清水的缸中。在上海主要分佈於郊區，因郊區廣大的水田爲它主要的孳生地。其次在半郊區也常可發現，因半郊區也有清水塘和溝渠適於它的孳生。市區除幾個公園外頗少發現。

(四)　*Culex* (*C.*) *bitaeniorhynchus* Giles (二帶喙庫蚊)

我們僅在七寶以西(在滬西郊區)的水田中採得一次。足證此蚊在上海分佈不多。

(五)　*Culex* (*C.*) *vishnui* Theobald

孳生地同於三帶喙庫蚊，所以在上海的分佈也同於三帶喙庫蚊。惟數量較三帶喙庫蚊爲少。

(六)　*Culex* (*C.*) *vagans* Wied.

孳生於清水池沼光線低暗，富有水生植物之處。主要分佈於上海半郊區的菜園花圃地區。僅春季出現，數量不多。

(七)　*Culex* (*B.*) *modestus* Ficalbi

孳生於清水池沼富有水生植物之處。僅在 1952 年秋捕獲一次。此蚊在上海以前尚無報告。

(八)　*Culex* (*L.*) *vorax* Edwards (貪食庫蚊)

孳生於污水缸、凹地、小溪、水塘中。惟小溪中分佈較多。在上海郊區半郊區分佈極多。

(九)　*Culex* (*L.*) *fuscanus* Wiedemann (褐尾庫蚊)

孳生地同於上者，尤以污水缸中爲最多。在上海的分佈亦同於上者。

(十)　*Culex* (*C.*) *mimeticus* Noé

我們未在上海採得。根據前人的叙述，孳生於水田、水塘及富有青苔浮萍之處。

(十一)　*Culex* (*C.*) *fucocephalus* Theobald

我們亦未採得。根據前人的記載，孳生於水田水塘中。

伊　蚊　屬

(一)　*Aëdes* (*S.*) *albopictus* Skuse (白紋伊蚊)

白紋伊蚊爲上海最常見分佈最廣的伊蚊。孳生於甕罈、水缸、庭園石臼、石缸、

竹筒、樹洞等所積的清冽雨水中。

(二) *Aëdes* (*S.*) *chemulpoensis* Yamada (仁川伊蚊)

僅孳生於樹洞中。上海市大樹不多。市區內僅公園及長寧區、常熟區等住宅區有大樹。故仁川伊蚊的分佈亦限於這些區域。

(三) *Aëdes* (*F.*) *togoi* Theobald (東鄉氏伊蚊)

此蚊以前在上海尚無報告。我們採得其幼蟲多在醬園廢棄的鹹菜缸中。陽溝中亦曾發現。分佈區域多在不甚繁華的市區及半郊區。

(四) *Aëdes* (*Aedim*) *vexans* Meigen (騷擾伊蚊)

孳生於水溝中。分佈於上海半郊區頗多。

阿 蚊 屬

(一) *Armigeres* (*A.*) *obturbans*, Walker (騷擾阿蚊)

孳生於極汚穢的積水中,如滲有雨水的糞坑,不常用積水的糞缸等。在郊區半郊區皆極多,市區絕少。

曼 蚊 屬

(一) *Mansonia* (*M.*) *uniformis* Theobald (常型曼蚊)

此蚊在上海我們僅捕得其成蟲。根據前人的記載,孳生於富有水生植物的清水池沼中,但在上海地區滋生地未明。

四. 上海蚊蟲季節分佈的研究

此研究以成蚊密度的調查爲主,但因在上海頗爲重要的白紋伊蚊於白晝活躍,我們恐怕其成蚊捕獲無多而影響到密度的準確性,所以又特別進行了一個白紋伊蚊幼蟲密度的調查工作。

(一) 成蚊密度的調查

1. 調查和計算的方法:依照上海的自然情況,我們選取 6 個場所爲固定的成蚊採集站。這些採集站的分佈如下:

(1) 中山北路民家。

(2) 黃興路百樂牧場。

(3) 小木橋瑞士牧場。

(4) 洋涇慶寧寺耕牛棚。

(5) 曹河涇西耕牛棚。

(6) 復興公園厠所。

其中(1)、(2)、(3)站屬半郊區，(4)、(5)站屬郊區，(6) 站屬市區。調查的方法每週固定一日在每站用哥羅仿 (chloroform) 毒瓶捕捉成蚊一次。皆從上午 8 時開始，以把該站固定空間內棲息的蚊蟲捕捉完畢爲止。標本皆分站分類分別採集日期保存。各站的調查工作皆自 1953 年 3 月最末一週起，至 12 月中旬爲止。

至於我所應用計算密度的方法，基本上是先求得每站每月每種蚊蟲的密度相對指數。計算方法是以某月調查的次數除該月該站捕獲某種蚊蟲的總數，即得該月該種蚊蟲的密度相對指數。可以算式表示爲：

$$\frac{\text{某站全月捕獲某蚊的總數}}{\text{某月調查次數}}=\text{某月某站某種蚊蟲的密度指數}$$

把所有各站各月各種蚊蟲的密度指數都用此法計算出來，那麽某數站或全部站某月某種蚊蟲的密度指數，即是各該站密度指數的平均數。

2. 結果：從 1953 年 3 月至 12 月，6 個調查站共捕獲成蚊 5882 個。其種類統計如表 1 所示。

表 1　上海市六個密度調查站全年捕獲蚊蟲數量分類統計表

蚊種 ＼ 數量 ＼ 站別	1	2	3	4	5	6	總計
C. pipiens var. *Pallens*	1765	379	825	15	338	456	3778
C. tritaeniorhynchus	1	312	59	53	231	26	682
C. vishnui					3		3
A. hyrcanus var. *sinensis*		29	17	1054	184	3	1287
Aë. vexans	10						10
Aë. albopictus	2				25	21	48
Aë. chemulpoensis						4	4
Ar. obturbans		17		18	9	3	47
M. uniformis					23		23
總計	1778	737	901	1140	813	513	5882

這裏應該特別指出在我們所有密度調查工作中，是沒有把淡色庫蚊和乏倦庫蚊分開計算的。因爲這兩種蚊蟲在上海同時存在而分別非常困難。馮蘭洲氏和作者在另一報告裏 (1953) 把這種情形已詳加討論。作者更曾把 1953 年 4—10 月在上海採集 80 多次所得的淡色庫蚊和乏倦庫蚊的 250 個雄蚊的外生殖器製成玻片標本詳加觀察，其結果淡色庫蚊約佔 40%，乏倦庫蚊約佔 50%，二者之間的中間型約佔 10%，並且逐月的分佈，也與此比例相近。既然這兩種蚊蟲的生活習性完全相同，而分類非常困難，所以我們在密度計算時就歸併在一起。在以下談到淡色庫

蚊時除特別指明外都是指這兩種而言。

依照上節的計算方法，分別郊區、半郊區和市區計算各種蚊蟲的每月密度相對指數如後。

(1) 郊區：郊區包括第 4 (洋涇)、第 5 (曹河涇) 兩個站。全年捕得的蚊蟲，分

表2 上海郊區常見蚊蟲密度指數表(1953)

蚊種 \ 密度指數 \ 月	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	總計
A. hyrcanus var. *sinensis*			8.5	72.1	34.3	6.5	1.3	0.4			123.1
C. pipiens var. *pallens*			1	8.3	9.9	3	0.8	2.9	6	19.21	31.9
C. tritaeniorhynchus				14.1	12.7	5.5	0.2				32.5
C. vishnui					0.1	0.25					0.35
Aë. albopictus					2.5						2.5
Ar. obturbans					0.4	1.3	0.7	0.7			3.1
M. uniformis							2.3				2.3

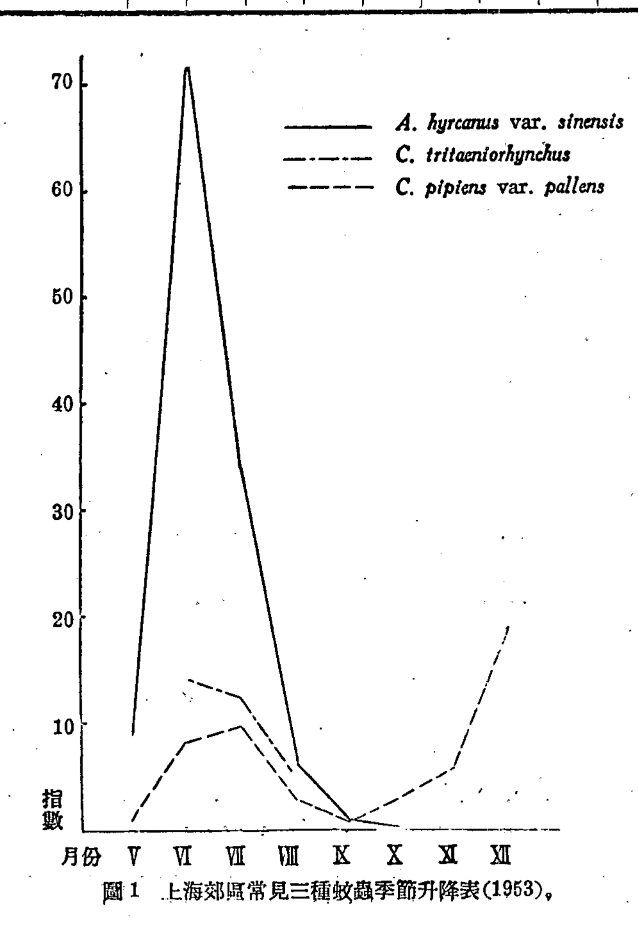


圖1 上海郊區常見三種蚊蟲季節升降表(1953)。

類後用前節計算方法得出表 2 所示的密度指數。並選取捕獲較多的前 3 種蚊蟲的指數，繪成曲線升降圖 1。

(2) 半郊區：半郊區包括第 1 (中山北路)、第 2 (黃興路)、第 3 (小木橋) 三個站。其密度指數如表 4 及曲線升降圖 2 所示。

表 3　上海半郊區常見蚊蟲密度指數表(1953)

蚊種 \ 指數 \ 月	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合計
A. hyrcanus var. *sinensis*	0.17		0.25	2.2	0.17		0.17	0.25	0.2		3.41
C. pipiens var. *pallens*	0.33	0.25	9.42	82.6	39.9	23.7	19.4	30.7	11	1.3	215.60
C. tritaeniorhynchus				19.5	3.9	1.9	0.32				25.62
Aë. albopictus					0.17						0.17
Aë. chemulpoensis		0.75	0.1								0.85

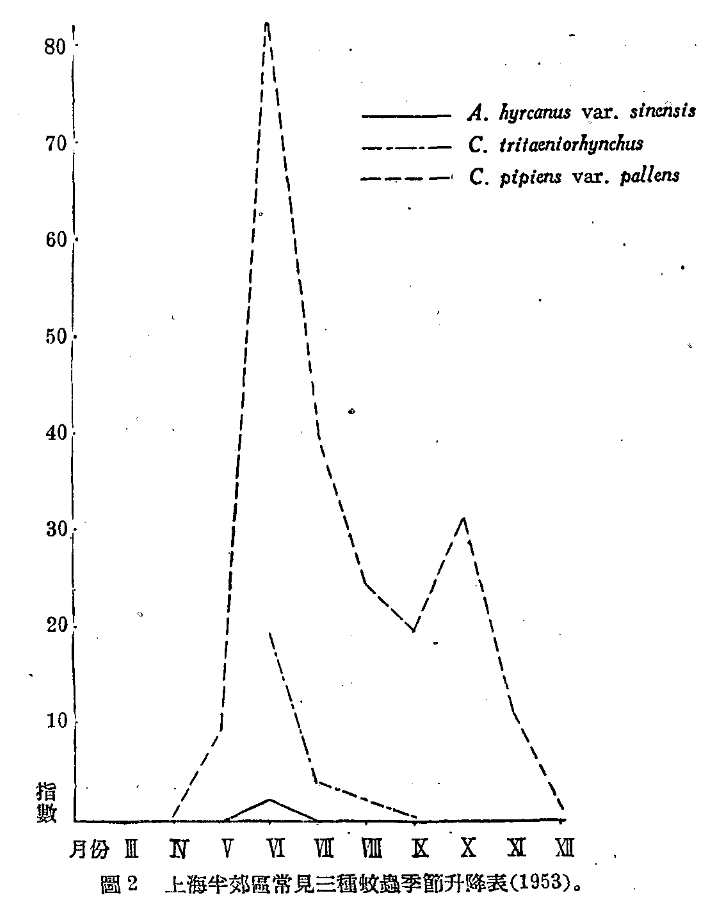


圖 2　上海半郊區常見三種蚊蟲季節升降表(1953)。

(3) 市區：市區只第 6 站復興公園厠所一處。其密度指數如表 6 所示。

表4　上海市市區常見蚊蟲密度指數表(1953)

蚊種 ＼ 指數 ＼ 月	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合計
A. hyrcanus var. *sinensis*				0.2			0.4				0.6
C. pipiens var. *pallens*		0.75	1.25	0.4	0.75	15.5	25.4	33.25	21.25	10	108.55
C. tritaeniorhynchus				2.6	1.5	0.75	0.8				5.65
Aë. albopictus				0.2	0.75	1.5	1.6	0.75	0.25		5.05
Aë. chemulpoensis				0.4	0.25		0.2				0.85
Ar. obturbans						0.75					0.75

市區因僅此一個採集站，捕獲的蚊蟲數量太少。且因該厠所以及公園內外的房屋都經常噴射二二三，所以我認爲表6的結果只能供作參考，不能準確的代表市區常見蚊蟲的季節升降。

(4) 全上海市的合併計算：在了解上列的結果之後，對於上海三種自然狀況不同區域常見蚊蟲的季節分佈已經有了概念。現在再把6個站每月每種蚊蟲的密度相對指數相加求得其平均數，作爲上海市幾種常見蚊蟲的分月密度指數如表7及4種數量最多蚊蟲的曲線圖3。

表5　上海常見蚊蟲分月密度指數表(1953)

蚊種 ＼ 指數 ＼ 月	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合計
A. hyrcanus var. *sinensis*	0.1		3	25.3	11.5	2.1	0.6	0.25	0.16		43.01
C. pipiens var. *pallens*	0.16	0.25	5.3	44.1	24	15.5	14.2	22	13.16	8.75	147.42
C. tritaeniorhynchus				14.9	6.4	3	0.4				24.7
Aë. albopictus				0.03	1.04	0.25	0.26	0.12			1.70
Aë. chemulpoensis				0.07	0.04		0.03				0.14
Aë. vexans		0.38	0.56								0.94
Ar. obturbans				0.03	0.17	0.54	0.44				1.18
M. uniformis							1.15				1.15

(二)　白紋伊蚊幼蟲密度的調查

白紋伊蚊幼蟲密度的調查方法，係將31個甕罐分兩組分別設置於重慶南路225號及岳陽路320號中國科學院上海辦事處內，此兩地皆係市區，但接近市區邊緣地帶。

31個甕罐皆於5月份內設置於露天中，任其滲盛雨水，亦任其乾涸。每週同一日將罐內積水傾出，計算其中白紋伊蚊蛹的數目。因我們知道積雨水的甕罐中絕少孳生他種蚊類。數畢後再將積水連同蛹傾回原甕。

計算方法很簡單。只要把每月調查次數除該月調查得蛹的總數即得該月白蚊

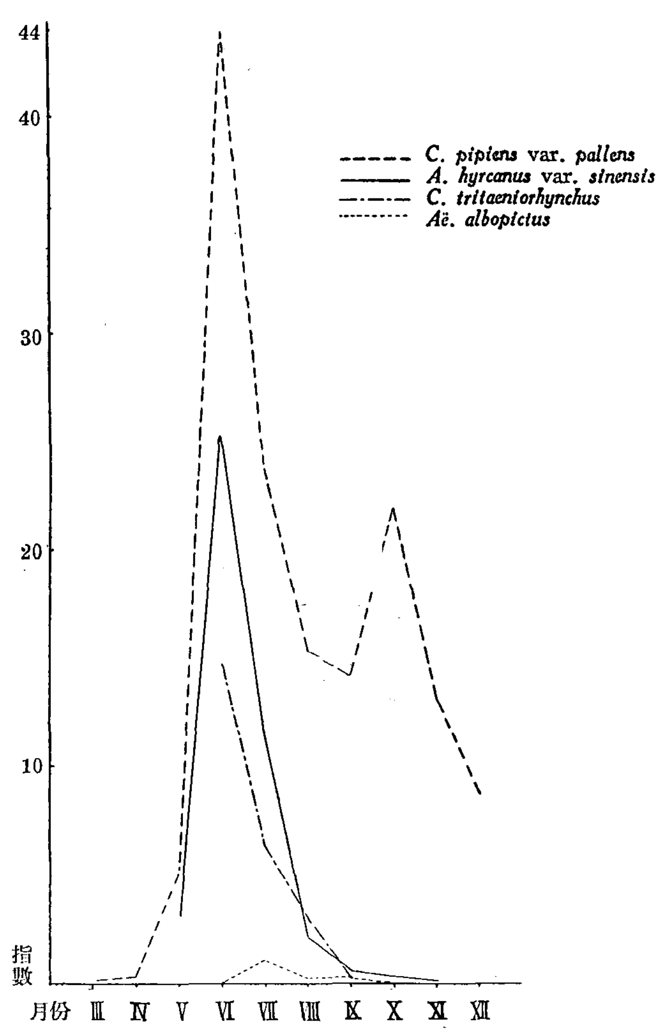


圖 3　上海四種常見蚊蟲季節升降表 (1953)。

伊蚊幼蟲的密度相對指數。

依照此方法計算得每月密度指數如表 6 及曲線圖 4 。

表 6　上海白紋伊蚊幼蟲 5—12 月密度指數表(1953)

月　份	蛹　總　數	調　査　次　數	密　度　指　數
5	17	1	17
6	279	4	69.7
7	405	4	101.2
8	340	5	68
9	335	4	83.7
10	414	5	83
11	78	4	19.5
12	6	1	6

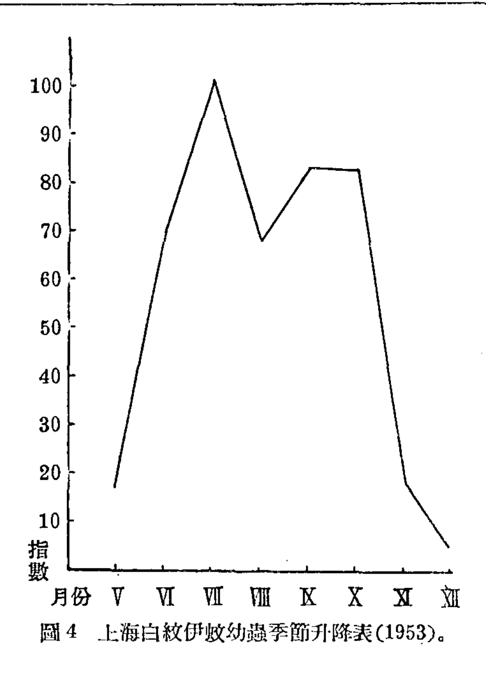


圖4　上海白紋伊蚊幼蟲季節升降表(1953)。

五. 討　　論

根據上面的敘述,茲提出兩點來討論:

1. 各種蚊蟲密度升降的問題:淡色庫蚊(包括乏倦庫蚊)在全年有兩個高峯,一在6月,一在10月。8、9月密度很低。我以爲這是8月氣溫太高不適於它的生存。同時因温度過高,小面積的積水蒸發極快而易於乾涸,所以淡色庫蚊的孳生地相對減少,而使其成蟲密度降低。9、10月後天氣凉爽,又適於該蚊幼蟲的繁殖。所以形成10月份的第二個高峯。一般看來淡色庫蚊在11月份以後密度漸小,但郊區曹河涇的一個調查站(第5站)捕獲的淡色庫蚊却不斷增高,甚至多過於這個站在6月份所捕獲淡色庫蚊的數目。因此影響郊區的平均指數也在11、12月大爲增高。我想這是天氣驟寒郊區風大,所以倖存未死的淡色庫蚊和乏倦庫蚊都飛入室內避寒越冬之故。

三帶喙庫蚊6月出現,亦爲其最高峯。以後逐月減少,但無第二個高峯的出現。這是因爲三帶喙庫蚊的孳生地主要爲水田水塘,9月以後雖然氣温降低而適於它的繁殖,但水田則已乾涸。水塘又因秋後魚類的大量養殖成了它的嚴重天敵。這種天敵在淡色庫蚊和乏倦庫蚊因爲孳生在汚水中而絕少遇到的。所以三帶喙庫蚊的密度無論在郊區和半郊區都無第二個高峯重起的現象。

白紋伊蚊無論成蟲和幼蟲的密度最高峯皆在7月。8月降低，幼蟲有9、10月第二個高峯的出現，成蟲則不顯著。這種密度升降的原因和雨量溫度有極大關係。上海地區每年雨量最多爲春夏之交6、7月份的梅雨季節，所以各種露天容器在此時多盛滿雨水而利於白紋伊蚊的繁殖。8月天氣炎熱雨量較低，容器積水容易蒸發乾涸，所以白紋伊蚊的繁殖相對減少。9，10月後氣温涼爽，容器盛水又多，所以幼蟲密度又高。但因天氣漸寒成蟲孵出較少，所以捕獲很少。

中華按蚊全年只一個高峯在6月。和胡梅基氏在高橋的研究最高峯在7月上旬大致相同。

2. 上海蚊類與日本流行性乙型腦炎傳染關係的問題：

在上海所發現的18種蚊蟲，根據以往其他地方的研究，可能是日本流行性乙型腦炎傳染的媒介主要有下列幾種：

1. *Culex tritaeniorhynchus*（三帶喙庫蚊）
2. *Culex pipiens* var. *pallens*（淡色庫蚊）
3. *Aëdes Chemulpoensis*（仁川伊蚊）
4. *Aëdes albopictus*（白紋伊蚊）
5. *Aëdes togoi*（東鄉氏伊蚊）

其中三帶喙庫蚊和淡色庫蚊在日本爲日本流行性乙型腦炎的主要傳染媒介[5]。白紋伊蚊在日本也經實驗證明能傳帶本病的病毒。東鄉氏伊蚊則被認爲是蘇聯東部海岸日本流行性乙型腦炎的重要媒介蚊蟲。在我國馮蘭洲氏[1]首先倡議伊蚊是可能的傳染媒介。

由這次上海蚊蟲種類調查和季節分佈研究的結果，首先我認爲仁川伊蚊和東鄉氏伊蚊在上海數量太少，不能成爲日本流行性乙型腦炎的主要媒介蚊蟲。其次淡色庫蚊和三帶喙庫蚊我以爲也不是上海本病的主要媒介蚊類，因爲從上節季節分佈的研究，我們知道上海地區三帶喙庫蚊和淡色庫蚊最高峯在6月。7、8、9月密度都很低。而上海日本流行性乙型腦炎的流行季節爲夏秋之交的7、8月。因此從流行病學觀點看來，這兩種蚊蟲都不可能是上海此病的主要媒介蚊蟲。尤其三帶喙庫蚊在半郊區數量已不多，市區更少發現，所以更難認爲是市區和半郊區一種流行病的重要媒介。

我也注意到温度與腦炎病毒在蚊體內發育的關係的問題。雖然三田村氏[6]曾指出在28—32°C時腦炎病毒在蚊體內發育較22—24°C時爲佳，但絕不是22—

24°C 時不能發育。蘇聯 Беклемишва 氏[8] 也指出 21—27°C 時腦炎病毒即可在蚊體內發育。上海 6 月份歷年平均溫度為 23°C (參閱表 11)。所以如果淡色庫蚊是上海日本流行性乙型腦炎的主要媒介的話，那麼 6 月份淡色庫蚊數量既多，溫度條件也已够腦炎病毒在其體內發育，那麼 6 月份應該是此病的流行季節。然而事實却不如此。尤其值得注意的是，在北京黃楨祥、馮蘭洲諸氏[3]曾以淡色庫蚊作日本流行性乙型腦炎的人工感染實驗未能成功。所以作者終究以為淡色庫蚊不是上海日本流行性乙型腦炎的主要媒介蚊蟲。

表 11 上海 1873—1935 各月溫度平均表

(根據竺可楨等: 中國之溫度，係徐家滙氣象台記錄)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平溫溫度 (°C)	3.2	4.1	8.0	13.5	18.8	23.0	27.1	27.0	22.8	17.4	11.3	5.7

因此根據流行病學的觀點看來，作者以為白紋伊蚊為上海最主要的日本流行性乙型腦炎主要媒介蚊蟲。其理由有:

(1) 白紋伊蚊成蟲在上海 6 月出現，7 月最多，8、9 月也不少，10 月後漸消失，從流行病學看來，和上海日本流行性乙型腦炎的流行季節相配合。

(2) 白紋伊蚊數量很多，又頗喜叮咬人血，在上海各自然環境不同的區域都分佈很廣。

(3) 在日本三田村氏曾以白紋伊蚊作日本流行性乙型腦炎的人工感染獲得成功。

六. 總 結

(一) 本文係就 1952—1953 年在上海研究蚊蟲種類、孳生地、分佈區域、季節分佈的報告。

(二) 共採得蚊蟲 16 種分屬 5 屬。其中 *Aëdes togoi* 及 *Culex modestus* 為本地區的第一次報告。

(三) 季節分佈的研究分成蚊密度及白紋伊蚊幼蟲密度兩部分，依上海自然環境不同分為郊區、半郊區及市區三個區域，共設置 6 個成蚊密度固定採集站進行，採得的成蟲有 5882 個。白紋伊蚊幼蟲的密度調查，則係對固定設置的甕罈中自然孳生的白紋伊蚊的蛹作週期的計數調查。

(四) 密度的調查結果，證明淡色庫蚊及乏倦庫蚊有 6 月、10 月兩個高峯。

三帶喙庫蚊6月達最高，以後逐月減少。中華按蚊高峯亦在6月。白紋伊蚊6月出現，7月最高，8、9月稍少，10月後消失。

（五）根據上海蚊蟲季節分佈研究的結果，推定白紋伊蚊爲上海最可能的日本流行性乙型腦炎主要媒介蚊蟲。

參 考 文 獻

[1] 馮蘭洲 1950. 流行性乙型腦炎的傳染問題，中華新醫學報，**1**:48-49。

[2] 竺可楨等 1940. 中國之溫度，中央研究院氣象研究所。

[3] 黃楨祥、馮蘭洲、任廣宏 1951. 黑斑蚊圖 *Ae. chemulpoensis* 及庫雷蚊圖 *C. pipiens* var. *pallens* 傳染北京日本乙型腦炎病毒試驗，北京博物雜誌，**19**(2-3):249-258。（英文原文，附中文摘要）

[4] 馮蘭洲、劉維德 1954. 尖音庫蚊淡色變種和乏倦庫蚊的形態區別，昆蟲學報 4(2):103-114。

[5] 山田信一郎 1933. 流行性腦炎與蚊之關係，東京醫學會雜誌，**48**(12):176-183。（日文）

[6] 三田村等 1938. 日本流行性腦炎病毒各種蚊之感染傳播實驗。東京醫事新誌 No.3076, 42-49頁。（日文）

[7] 小宮孝義、大內正夫 1943. 上海江灣地區昭和16、17年安諾斐蚊幼蟲之發生及其增減。同仁會醫學雜誌，**17**(9):1-26。

[8] Беклемищева В. Н. 1949. Учебник медицинской энтомологи. Москва.

[9] Barraud P. J. 1934 Fauna of British India, Diptera, Vol. 5, Culicidae. London.

[10] Edwards F. W. 1922. A revision of the mosquitoes of the Palaearctic region, *Bull. Ent. Res.* **12**: 263-351.

[11] Feng L. C. 1938. A critical revision of literature regarding the records of mosquitoes in China. *Peking Nat. Hist. Bull.* **12**: 169-181, 285-318.

[12] Lamborn. W. A. 1922. The mosquitoes of some ports of China and Japan, *Bull. Ent. Res.* **12**: 401-409.

[13] Macarthur W. P. 1929. The adult mosquitoes of Shanghai, *Jour. Roy. Army med. corps.* **52**: 241-247.

[14] Robertsen R. C. & Hu S. M. K. 1935. The tiger mosquito in Shanghai, *China Jour.* **23**: 299-306.

[15] ―――――――――――― 1934. Mosquitoes control. An entomological field station for mosquito study in Shanghai district. *China Jour.* **20**: 344-356.

[16] Stephen M. K. Hu 1935. Notes on the relative adult density of *Anopheles hyrcanus* var. *sinensis* Wied. during 1933 with reference to malaria incidence in Kaochia Shanghai area. *Chinese Med. Jour.* **49**: 469-74.

[17] Feng L. C. 1931. *Anopheles hyrcanus* var. *sinensis* Wied. Transmittor of *Wuchereria bancrofti* in Woosung District, Shanghai, China. *Am. Jour. Hyg.* **14**: 502-514.

THE BREEDING AND SEASONAL DISTRIBUTION OF MOSQUITOES IN SHANGHAI DISTRICT

LIU WI-TEH

Institute of Entomology, Academia Sinica

1. In this paper the author reports the result of his studies of Shanghai mosquitoes. The main purpose of this work was to clarify some fundamental facts that may serve as a basis for the relation of some sanitary problems especially for the determination of the vectors of the virus of Japanese B-encephalitis.

2. From the Autumn of 1952 to the Winter of 1953, sixteen species of mosquitoes were collected from Shanghai district. They are listed as follows:

   Anopheles (*A.*) *hyrcanus* var. *sinensis* Wiedemann.
   Culex (*C.*) *pipiens* var. *pallens* Coquillet.
   C. (*C.*) *fatigans* Wiedemann.
   C. (*C.*) *tritaeniorhynchus* Giles.
   C. (*C.*) *bitaeniorhynchus* Giles.
   C. (*C.*) *vagans* Wiedemann.
   C. (*C.*) *vishnui* Theobald.
   C. (*B.*) *modestus* Ficalbi.
   C. (*L.*) *vorax* Edwards.
   C. (*L.*) *fuscanus* Wiedemann.
   Aëdes (*S.*) *albopictus* Skuse.
   Aë. (*S.*) *chemulpoensis* Yamada.
   Aë. (*F.*) *togoi* Theobald.
   Aë. (*Aedi.*) *vexans* Meigen.
   Armigeres (*A.*) *obturbans* Walker.
   Mansonia (*M.*) *uniformis* Theo.

   Among the species shown above, *C. modestus* and *Aë. togoi* are new records to this district.

3. The breeding places of various species of mosquitoes are discussed in detail.

4. Analysis of the seasonal distribution and density showed that, as adult mosquitoes, the maximum number of *C. pipiens* var. *pallens*, *C. fatigans*, *C. tritaeniorhynchus* and *A. hyrcanus* var. *sinensis* appears in June, while that of *Aë. albopictus* occurs in July. In addition, *C. pipiens* var. *pallens* and *C. fatigans* both showed a second peak in October. The density of *Aë. albopictus* was chiefly determined by the number of larvae present, and it showed that there is a clear peak in the month of July and a secondary small peak in September.

5. Comparison of the density and the seasonal distribution of the mentioned various species of mosquitoes between the season of the Japanese B type of encephalitis in Shanghai, the author is of the opinion that *Aëdes albopictus* is most likely to be the carrier in this area.